

УДК 620.17

Базар О. - ст.гр.ХО-21

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ПЕРЕВІРКА МІЦНОСТІ БАЛКИ ЗА ГОЛОВНИМИ НАПРУЖЕННЯМИ

Науковий керівник к.фіз.-мат.н., доц. Мильников О.В.

Для проектування і розрахунку відповідальних балочних конструкцій необхідно якомога точніше знати напрямок та величину максимальних напружень, що діятимуть в точках її елементів, для того щоб раціонально сконструювати ту чи іншу деталь чи виріб в цілому. На практиці розрахунок балок до цього часу ведеться за найбільшими нормальними напруженнями, які дають техніко-економічні розміри перерізів балок, але бувають випадки коли необхідно проводити розрахунок на міцність і за головними напруженнями, які є екстремальними для певної точки.

Звичайно, перевірку міцності при згині за найбільшими нормальними і дотичними напруженнями проводять тільки для трьох елементів, які вказані на рис.1. Але немає ніякої впевненості в тому, що ці елементи знаходяться в найбільш небезпечному стані. Тому потрібно навчитись оцінювати напружений стан у цих випадках за головними напруженнями з використанням певних теорій міцності.

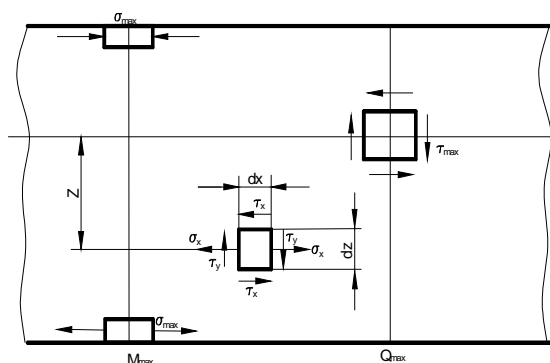


Рисунок 1

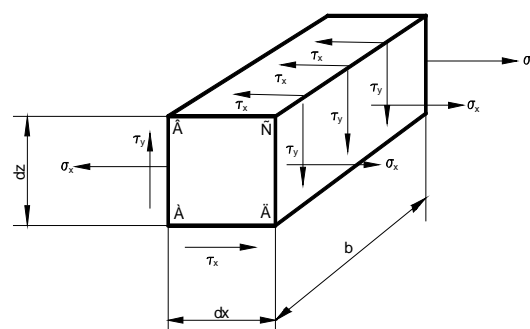


Рисунок 2

Розглянемо будь-який елемент в довільному перерізі балки, перпендикулярному до осі X, на відстані z від нейтрального шару (рис.2). На цей елемент будуть діяти нормальні σ_x та дотичні τ_x ; τ_y напруження, в той час як на торцях ABCD напруження σ_y будуть відсутні, що обумовить виникнення плоского напруженого стану.

Таким чином, одне з головних напружень дорівнює нулю, а два інших визначають за відомими розрахунковими формулами, або графічно – за допомогою круга Мора. Тепер, маючи значення головних напружень, можна записати розрахункові нерівності за різними теоріями міцності. Наприклад: за третьою теорією (теорією найбільших дотичних напружень) умова міцності виглядатиме:

$$\sigma_{r_{III}} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq [\sigma]$$

За четвертою (енергетичною) теорією: $\sigma_{r_{IV}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma]$.

Література: Беляев Н.М. Соппротивление материалов. М. ГИТЛ. 1978.- 856с.